



Fremskrivningstendenser for persontrafikken til 2030

Pilegaard, Ninette; Rich, Jeppe; Nielsen, Otto Anker; Pause, Søren Hasling; Christiansen, Hjalmar

Publication date:
2018

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Pilegaard, N., Rich, J., Nielsen, O. A., Pause, S. H., & Christiansen, H. (2018). *Fremskrivningstendenser for persontrafikken til 2030*. DTU Management.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



Fremskrivningstendenser for persontrafik- ken til 2030

Ninette Pilegaard, Jeppe Rich, Otto Anker Nielsen, Søren Hasling Pause og Hjalmar Christensen

Marts 2018

Fremskrivningstendenser for persontrafikken til 2030

Marts 2018

Af Ninette Pilegaard, Jeppe Rich, Otto Anker Nielsen, Søren Hasling Pause og Hjalmar Christiansen

Copyright: Hel eller delvis gengivelse af denne publikation er tilladt med kildeangivelse

Udgivet af: Transport DTU
Bygningstorvet 116B
2800 Kgs. Lyngby

www.transport.dtu.dk

Indholdsfortegnelse

1.	Indledning	4
2.	Basisfremskrivningen i LTM – beskrivelse	5
3.	Betydningen af bagvedliggende trends.....	20
3.1	Baggrundsantagelser	20
3.2	Betydningen af vækst, infrastrukturudbygning og trængsel	21
3.3	Betydningen af befolkningsfremskrivningen	22

1. Indledning

I dette notat beskrives den forventede udvikling i trafik- og transportarbejdet frem til 2030, primært for persontransport.

Notatet er udarbejdet i forbindelse med arbejdet i Transport-, Bygnings- og Boligministeriets Ekspertgruppe Mobilitet for Fremtiden.

Første del af notatet baserer sig på en basisfremskrivning i Landstrafikmodellen (LTM) fra 2015 til 2030. Udviklingen i trafikken beskrives dels for det samlede trafikarbejde i Danmark, og dels for forskellige udvalgte områder - områder som repræsenterer forskellige typer af transportmarkeder.

I anden del af notatet beskrives, hvordan forskellige bagvedliggende trends i samfundet hver især bidrager til denne udvikling.

2. Basisfremskrivningen i LTM – beskrivelse

Landstrafikmodellen (LTM) er en transportmodel, som beskriver trafikken i Danmark i 2015 samt i 2030. LTM beskriver i sin basisfremskrivning til 2030 en situation, hvor infrastrukturen svarer til den eksisterende plus allerede igangsat og vedtagne forbedringer. Det betyder i praksis, at LTM 2030 blandt andet indeholder udvidelsen af Københavns Metro med Cityringen, en række nye motorveje samt udvidelser af eksisterende motorveje, en række andre vejprojekter samt en række forbedringer i den kollektive trafik, herunder timemodellen mellem de fire største byer.

I projektet har det ikke været muligt at anvende den nyeste fulde version af LTM i fremskrivningerne. Derfor anvendes en kombination af LTM 2.0 og LTM 1.2.

LTM 2.0 adskiller sig fra LTM 1.2 ved at have en mere detaljeret rutevalgsberegning som giver et mere korrekt billede af trængslen. Der er specifikt inkluderet kryds-op stuvning samt en bedre beskrivelse over døgnet. Omvendt findes der for LTM 1.2 fremskrevne og validerede fremtids-scenarier for 2020 og 2030.

For at vurdere trængslen i fremskrivningsåret anvendes derfor følgende fremgangsmåde.

- 1) Der beregnes ud fra LTM 1.2 relative ændringer i trafikken mellem 2010, 2015, 2020 og 2030.
- 2) Disse relative ændringer (som holdes på et overordnet kommune-til-kommune plan) påtrykkes basis matricerne for LTM 2.0.
- 3) De nye fremskrevne matricer fra 2) køres igennem bilrutevalget i LTM 2.0 for at få trængselseffekter for fremskrivningsårene således at disse indeholder tilbagestuvningen.

Trafikken i denne beskrivelse opgøres for hverdagsdøgnstrafik.

Vi ser først på, hvordan intern trafik i hele Danmark ser ud i 2030 ifølge basisfremskrivningen. Vi ser, at trafikken og transportarbejdet også frem til 2030 forventes at stige betydeligt. Den samlede basisfremskrivning viser, at der vil være omkring 16% mere personbiltrafik i 2030 i forhold til 2015. Til sammenligning vil der være omkring 17% mere kollektiv trafik (passagerkm). Dette kan måske virke overraskende, men skyldes væsentlige forbedringer i den kollektive transport, bla. antagelsen af Timemodellen og udvidelsen af Københavns metro.¹ Trængslen på vej forventes dog at stige væsentligt mere end trafikarbejdet. Den tid, som biler kører i trængsel forventes at stige med knap 66%. Godstransporten stiger også, og på vej (i km) forventes den at stige med knap 12%.

¹ Det bemærkes, at den kommende fulde LTM 2.0 ikke inkluderer den fulde Timemodel, men udelukkende Togfondens fase 1. Det betyder, at den kollektive trafik i fremskrivningen i dette notat er en smule overvurderet på de længere rejser mellem byerne i forhold til en situation, hvor det alene er Togfondens fase 1.

Tabel 1: Stigningen i trafikarbejdet, hele Danmark

	Stigning 2015-2030 %
<i>I bil som fører</i>	
Trafikarbejde (km)	16,1
Trængsel køretid	65,9
<i>Som passager</i>	
Transportarbejde (km) i bil	-0,5
Transportarbejde (km) i kollektiv transport	17,0
<i>Gods</i>	
Vejtransport (km)	11,9

Væksten i trafikken og i trængslen er langt fra jævnt fordelt over landet. Dette skyldes især forventningerne til den ændrede bosætning, men også til forskellen i udviklingen af infrastrukturen og transportudbuddet såvel som andre forskelle.

For at kunne beskrive de forskellige regionale transportmarkeder er det nødvendigt at vi gør os overvejelser om, hvordan trafikken og transporten i Danmark generelt kan opdeles. Det er valgt at opdele Danmark i 7 regionalt afgrænsede områder. Da områderne ikke overlapper, kan vi efterfølgende aggregere til andre niveauer samt til niveauet for hele Danmark. De regionale opdelinger er opdelt ud fra to faktorer:

- Trængslens betydning i forhold til mobilitet og fremkommelighed;
- Den kollektive transports rolle i forhold til transportsystemets kapacitet.

De 7 geografiske markeder er:

- A: intern trafik i centrum af de 4 største byer
- B: trafik i forstæderne/udkanten af de 4 største byer
- C: trafik mellem største byer og forstæderne (A-B)
- D: intern trafik i mellemstore byer
- E: lokaltrafik i mindre byer og landområder
- F: trafik mellem byer (AB og D)
- G: øvrig national fjerntrafik

Analysen er således fokuseret på den interne trafik i Danmark og ekskluderer trafikken til og fra udlandet.

En nærmere beskrivelse af de 7 områder er givet nedenfor:

A) Internt i centrum af de 4 største byer:

Her beskrives persontrafik- og -transportarbejdet internt i centrum af de fire største byer i Danmark: København, Århus, Odense og Aalborg. Områderne er karakteriserede ved at have en

høj befolkningstæthed og tæt trafik, så trængsel er et stort og væsentligt problem. Kollektiv transport og cykel udgør en vigtig andel af transportsystemets samlede kapacitet. Da pladsen generelt er meget knap udgør arealer til parkering en særlig udfordring. Den knappe plads betyder også, at skinnébåren transport – eller nye BRT koncepter er væsentlige da de sikrer en bedre pladsudnyttelse. Derudover gælder, at samspillet mellem by- og trafikplanlægning har stor betydning for bykvaliteten. Karakteristikken gælder i særlig grad for København og aftager med bystørrelsen. I disse fire største byer med høj befolkningstæthed har delebiler, samkørsel og MaaS har et potentiale. Konsekvenserne af en øget trafikvækst afhænger på afgørende vis af balancen mellem transportformerne; dette gælder allerede i dag, men vil blive forstærket i fremtiden, hvor vækst i befolkning og indkomst samt urbanisering forventes at øge efterspørgslen markant for disse områder. Da vi ser på intern trafik udgøres det i høj grad af beboerne selv samt af deres efterspørgsel, men også af tilreisende, som benytter byernes udbud af eksempelvis butikker og kultur.

Området A dækker: A1) Centrum af København (København og Frederiksberg Kommune), Centrum af Aarhus A2), Aalborg A3) og Odense A4 (centre defineret som bydele med overvejende etagebebyggelse)

B) Trafik i udkanten af og forstæderne til de større byer:

Her beskrives persontrafik samt transportarbejdet internt i forstadsområderne til de fire største byer. I disse forstadsområder er der ikke et generelt pladsproblem, men der er problemer i de lokale centre og på overordnede veje i forhold til eksempelvis parkering og trængsel. Forstæderne er i vid udstrækning "pendlingsoplande" til de større byer og til visse specifikke industri-kvarterer. Dette betyder at den kollektive trafik til og fra byen er vigtig, og attraktiv tilbringer- og frabringstrafik til højklasset kollektiv transport (primært arbejdstedsrejser) spiller en væsentlig rolle. Der kan være et potentiale for samkørsel, MaaS og (autonome) BRT-linjer for rejser mellem forstæderne.

Området B defineres som de sammenhængende byområder i udkanten af de fire største byer og dækker: B1) Forstæder til København (håndfladen og fingrene ude til enden af S-togslinjerne/Kystbanen) der hvor der overvejende er bymæssig bebyggelse jf. fingerplanen, B2) Aarhus Kommune (inkl. Stilling, Skanderborg, Odder, Rønde, Hornslet, Hadsten, Hinnerup, Galten), B3) Aalborg og Nørresundby hvor der er sammenhængende bymæssig bebyggelse (ekskl. landområder og landsbyer i Aalborg Kommune, men inkl. Aabybro, Brønderslev og Støvring), B4) Odense kommune.

C) Trafik mellem forstæder og bycentre (radialerne):

Her beskrives persontrafik og transportarbejdet som finder sted mellem de fire største byers centre og deres forstæder. Trafikken udgøres i høj grad af pendling, men også af trafik efter bycentrenes kvaliteter og udbud.

Området C dækker trafikken mellem hver af de fire største byer og deres forstæder. Dette defineres som trafik mellem områderne: A1-B1, A2-B2, A3-B3, A4-B4

D) Intern trafik i mellemstore byer:

Her beskrives den trafik der foregår internt i de mellemstore byer. I dette område er der kun moderate udfordringer med plads og parkering og trængsel udgør derfor kun en mindre rolle. Biltrafikken er dominerende, men cykling og lokale busruter kan spille en vis rolle. Nye koncepter for delebiler og samkørsel kan have et vist potentiale, men afstandene og trafikmængderne kan være for små til at kommercielle forretningsmodeller kan udfoldes. Grænsen for de mellemstore byer sættes her til 15.000 indbyggere.

Grænsen for de mellemstore byer i område D sættes her til 15.000 indbyggere, hvormed følgende byer dækkes: Esbjerg, Randers, Kolding, Horsens, Vejle, Roskilde, Herning, Ikast, Helsingør, Silkeborg, Næstved, Fredericia, Viborg, Køge, Holstebro, Slagelse, Hillerød, Holbæk, Sønderborg, Svendborg, Hjørring, Frederikshavn, Ringsted, Haderslev, Skive, Nyborg, Nykøbing F, Kalundborg, Frederikssund, Åbenrå, Ikast, Middelfart

E) Lokaltrafik i Mindre byer og landområder:

Her beskrives lokaltrafikken i de mindre byer og landområder. I dette område foregår den største del af det samlede transportarbejde med bil og trængslen er ikke et problem i dag ligesom den heller ikke forventes at blive det fremover. Den kollektive transport opfylder i dette område en offentlig serviceforpligtelse i forhold til mobilitet for alle. Dette er en forpligtelse, som i de tyndtbefolkede landområder bliver stadig mere udfordret rent økonomisk. Nye forretningsmodeller for samkørsel kan være et økonomisk attraktivt alternativ til den meget løntunge offentlige serviceforpligtelse i den aktuelle kollektive transport.

Området dækker intern trafik indenfor kommunegrænserne for hver kommune.

F) Trafik mellem byer:

Her beskrives trafikken mellem store og mellemstore byer. Dette er byer, som typisk er forbundet med motorvejsnettet eller større statsveje samt hovedbanenettet. Trafiktætheden på dette vejnet er mange steder høj og giver anledning til væsentlig trængsel i spidsbelastningsperioder. På disse strækninger er trafikken vokset mest i de foregående år, og den forventes også at stige væsentligt her fremover. Trafikken er blandt andet karakteriseret ved mange lange ture. Det er derfor også på dette overordnede vejnet at man først kan forvente at se gevinster af selv-kørende privatbiler. Samtidigt er det dog også her, at togtrafikken har en konkurrencefordel da den på disse strækninger kan opretholde en høj hastighed og høj komfort. Togtrafikken kan (og bliver allerede) dog også her udfordret af samkørsel og fjernbusser.

Området dækker trafik mellem de største og mellemstore byer, inklusiv deres forstæder. Området dækker trafik mellem de største og mellemstore byer, inklusiv deres forstæder. Det vil sige trafik mellem områderne A1B1, A2B2, A3B3, A4B4 og D.

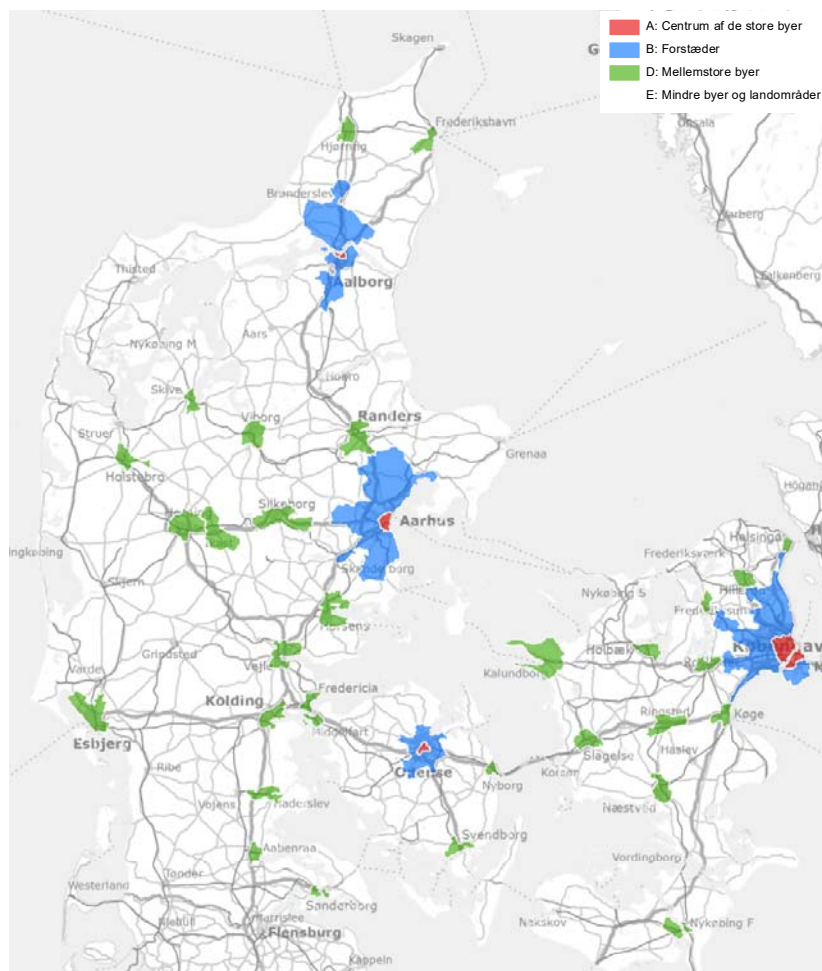
G) Øvrig national fjerntrafik:

Her beskrives den trafik der finder sted mellem mindre byer og landområder og i resten af landet. For denne trafik er bilen stort set det eneste alternativ, selvom der findes en vis offentlig

serviceforpligtelse (patientbefordring, børn til specialundervisning, etc.), som også er forholdsvis omkostningstung. For længere rejser kan samkørsel tænkes at have et potentiale. Området dækker al øvrig persontrafik i Danmark.

I Figur 1 vises, hvordan områderne A, B, D og E er afgrænset.

Figur 1: Afgrænsning af geografiske områder



Det er værd at bemærke, at området E geografisk udgør langt det største område.

Skelnen mellem de større og mindre byer er naturligvis ikke kategorisk men gradvis. De større byer er her afgrænset til Aarhus, Odense og Ålborg (inklusive Nørresundby) og har dermed minimum 140.000 indbyggere. Dette er det dobbelte af Esbjerg, som den 5. største by. Mellemstore byer fra Esbjerg (ca. 70.000) til Middelfart (15.000) vil oplagt også have varierende trafikale udfordringer, men disse udfordringer er i mindre grad knyttet til knaphed på plads.

Disse områder er som nævnt valgt ud fra kriterier der relaterer sig til trængsel samt rollen for den kollektive transport. Områderne er langt fra homogene i forhold til transport efterspørgsel, trafik mængder, areal eller befolkningsunderlag.

Vi ser nu på, hvordan trafikken ser ud aktuelt, og forventer at udvikle, sig for disse 7 områder. Først ser vi på trafikarbejdet for biler.

Tabel 2: Trafikarbejdet, bil som fører

		Stigning 2015-2030 ændring	Andel af samlet trafikarbejde		Andel af befolkning
		%	i 2015	i 2030	i 2015
		%	%	%	%
A	Centrum 4 største byer	46,6	1,7	2,1	15,9
B	Forstæderne, 4 største byer	15,7	10,8	10,8	25,0
C	mellem centrum og forstæder	28,6	5,4	6,0	
D	Mellemstore byer	6,6	3,8	3,5	19,3
E	Land og mindre byer	-0,1	14,7	12,7	39,8
F	mellem byer	25,9	11,1	12,1	
G	øvrige	17,0	52,4	52,8	
Hele Danmark		16,1	100,0	100,0	100,0

Det er interessant at se, at biltrafikken forventes at stige mest i de største byer. Med de anvendte områdedefinitioner udgør denne del dog kun en lille del af den samlede trafik; især når man ser i forhold til befolkningens størrelse i området. Inkluderer forstæder og trafikken mellem centrene og forstæderne ses også en væsentlig stigning, ligesom andelen af trafikarbejdet udgør en del mere. Stigningen i de største byer er i høj grad et resultat af den forventede urbaniseringstendens. Trafik mellem de større byer og den øvrige fjerntrafik udgør en stor del af trafikarbejdet og, dette er desuden et område, som ligeledes forventes at vokse meget fremover. Den store andel af transportarbejdet er blandt andet en konsekvens af generelt lange ture. En stor del af disse ture ender også i de største byer, så dermed bliver den andel af trafikarbejdet, som finder sted i og nær de største byer større. På landet og i de mindre byer forventes stort set uændret trafik og i de mellemstore byer en stigning, som er markant mindre end den gennemsnitlige. Dette skyldes i høj grad, at der forventes en lavere vækst – eller ligefrem fald – i befolkningen i disse områder.

Det er interessant at se, hvordan trængslen fordeler sig blandt områderne.

Tabel 3: Tid i trængsel, bil

		Stigning 2015-2030 tid i alt	Andel af samlet trængsel i DK		Ekstra tid pr. tur
		fører + passagerer	i 2015	i 2030	fører
		%	%	%	i 2015
		%	%	%	%
A	Centrum 4 største byer	148,5	8,1	12,6	18,9
B	Forstæderne, 4 største byer	64,8	25,7	26,4	14,4
C	mellem centrum og forstæder	100,7	16,4	20,5	18,4
D	Mellemstore byer	8,6	9,7	6,5	10,4
E	Land og mindre byer	7,7	2,6	1,8	1,0
F	mellem byer	54,3	7,6	7,3	7,2
G	øvrige	34,0	29,9	24,9	5,3
Hele Danmark		60,5	100,0	100,0	7,5

Tabellens tre første søjler viser trængslen for alle passagerer i bilen, og altså

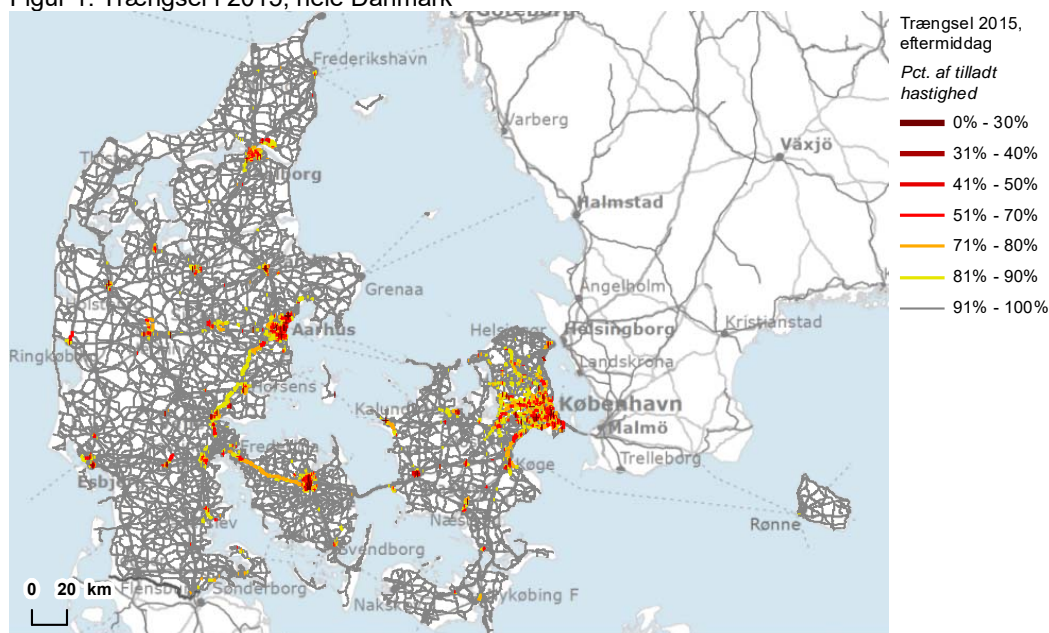
den samlede tid som bruges på trængsel. Fjerde søjle viser, hvor meget ekstra tid man bruger pr. tur (pr. bil) i hvert af områderne.

Det ses hvordan de største byer og deres forstæder står for en meget markant del af trængslen, især set i forhold til områdernes trafikmængder. Desuden forventes trængslen at stige betydeligt i de kommende år. Samtidig forventes trængslen for de lange fjernrejser (i F), som udgør en stor del af trafikken, også at stige. En del af denne trafik ender naturligt i de største byer, hvilket påvirker trængslen i byerne såvel som trængslen for disse ture. Det er også interessant at se på, hvor meget trængslen fylder relativt i forhold til rejsetiden for hver enkelt tur. I de største byer og forstæderne medfører trængsel således ekstra rejsetid på knap 19%, mens det kun er knap 8% for den gennemsnitlige tur i Danmark.

Ovenstående beskrivelse af trængslen er ud fra et gennemsnit. Trængsel er dog langt fra jævnt fordelt over døgnet og, det er derfor relevant at se, hvordan trængslen ser ud i spidsbelastningsperioderne.

Vi betragter derfor som eksempel eftermiddagstimerne. Det første kort illustrer (Figur 1), hvordan trængslen ser ud i eftermiddagstimerne i 2015. For vejstrækningerne opgøres den aktuelle hastighed (modelleret) i forhold til den lovlige hastighed (fartgrænsen). Det er tydeligt at trængsel er størst i og omkring bycentre, og at den for de største byer, og København i særdeleshed, spredes sig længere ud til omkringliggende områder. Samtidig er centrale motorvejsstrækninger også i væsentlig grad belastet af trængsel.

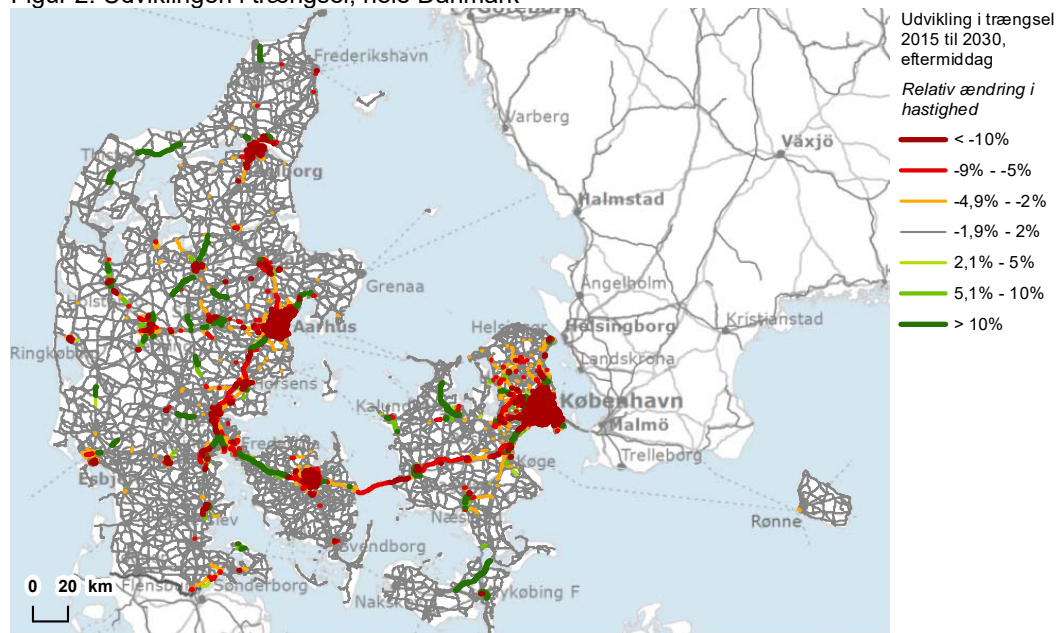
Figur 1: Trængsel i 2015, hele Danmark



Næste kort (Figur 2) illustrerer, hvordan trængslen forventes at udvikle sig frem til 2030. For vejstrækningerne opgøres nu, hvordan den faktiske hastighed (modelleret) forventes at udvikle sig i forhold til i dag. De røde og gule streger er strækninger, som forventes at opleve faldende hastigheder. Det ses tydeligt, at trængsel forventes at blive forværret mest i og omkring de større

byer og på de centrale motorvejsstrækninger, hvor trængslen også i dag er størst. Samtidig vil gradvist flere og større områder også blive ramt af trængsel.

Figur 2: Udviklingen i trængsel, hele Danmark

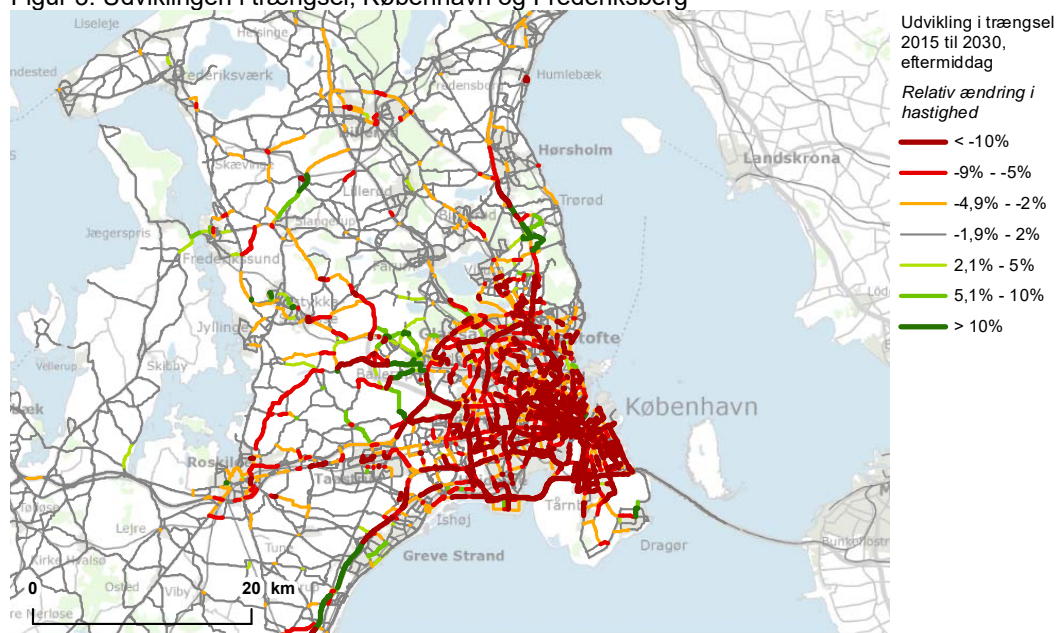


Vi stiller nu skarpt på hver af de fire største byer, og ser på trængselskort, som de ser ud i dag, og som de forventes at udvikle sig frem til 2030.

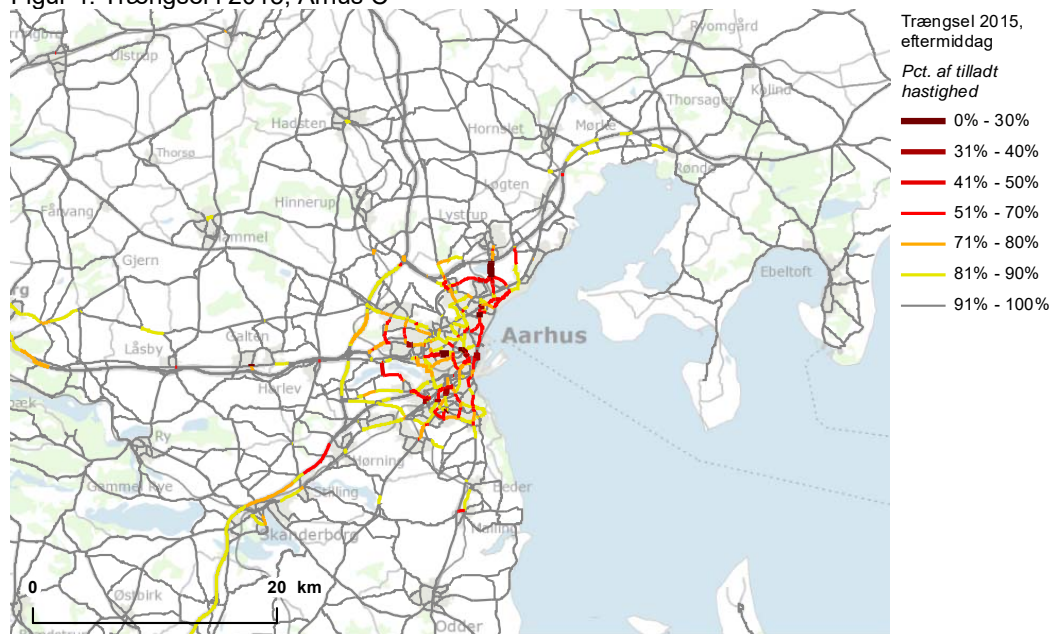
Figur 2: Trængsel i 2015, København og Frederiksberg



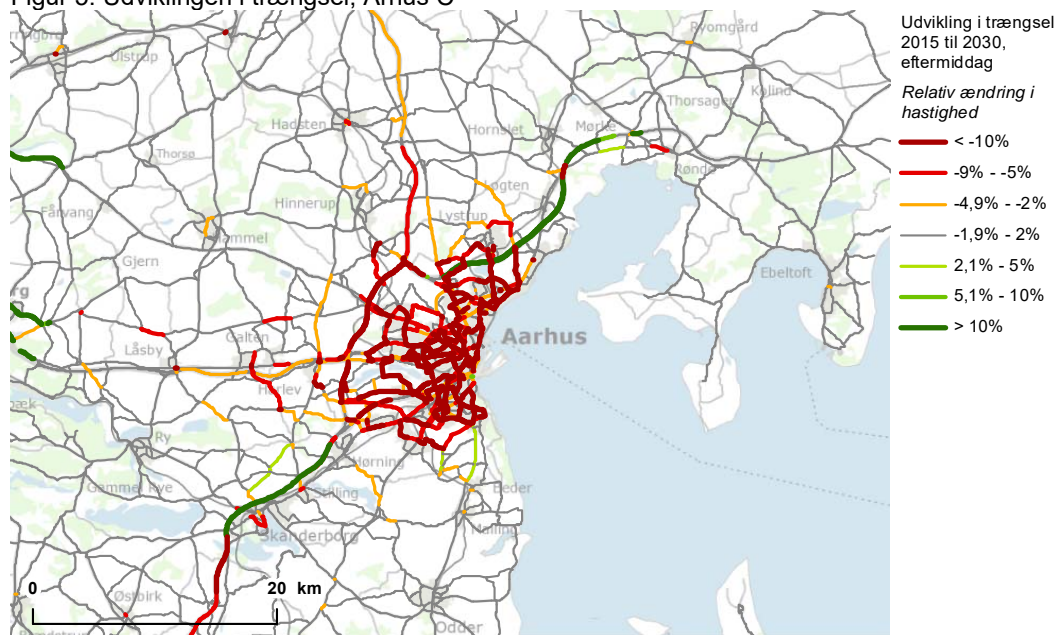
Figur 3: Udviklingen i trængsel, København og Frederiksberg



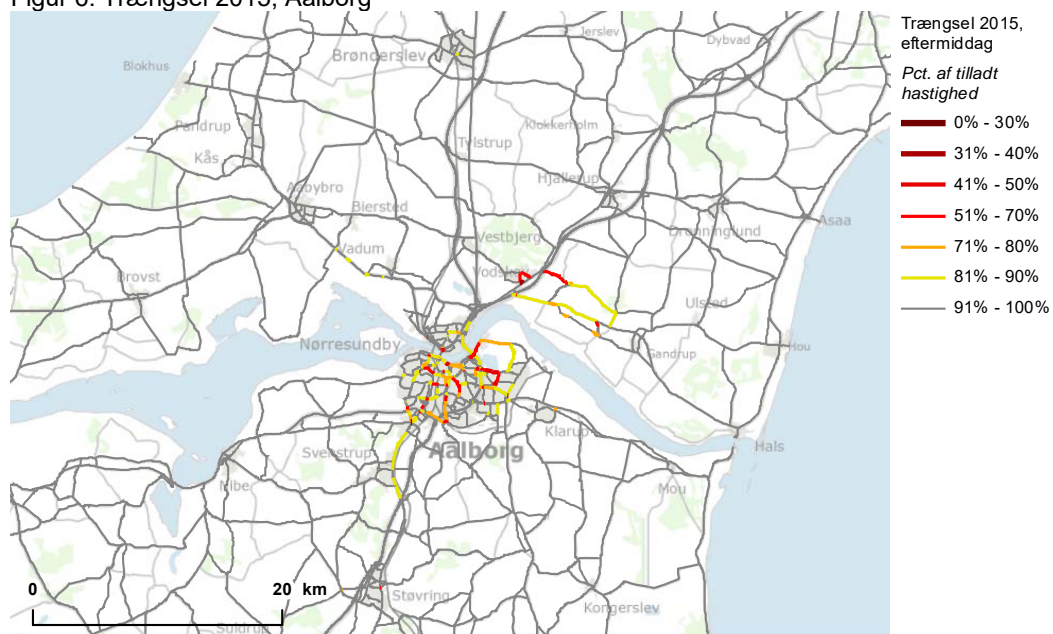
Figur 4: Trængsel i 2015, Århus C



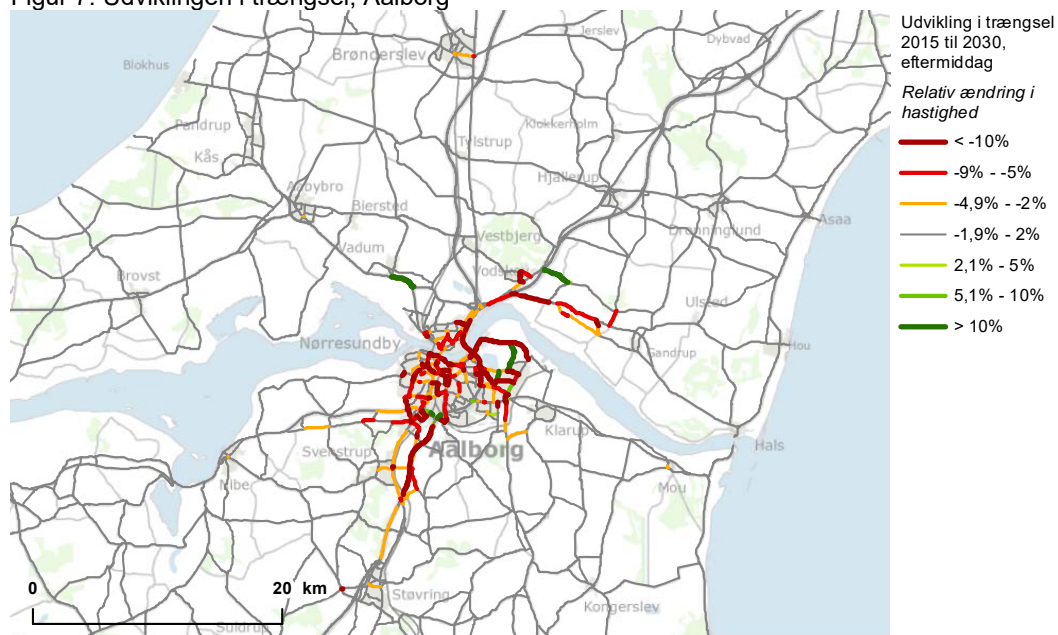
Figur 5: Udviklingen i trængsel, Århus C



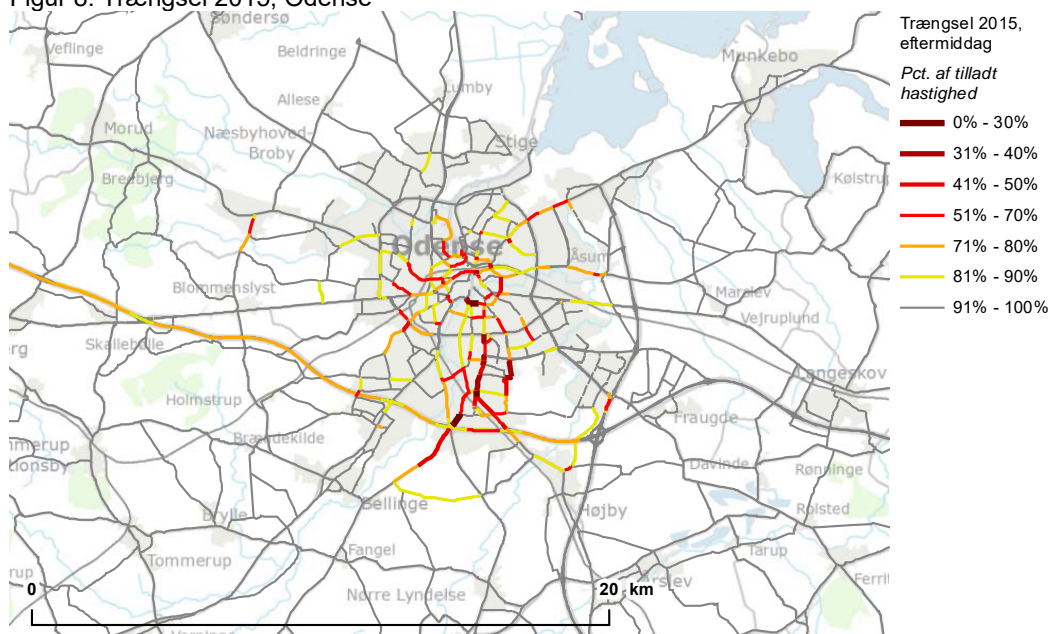
Figur 6: Trængsel 2015, Aalborg



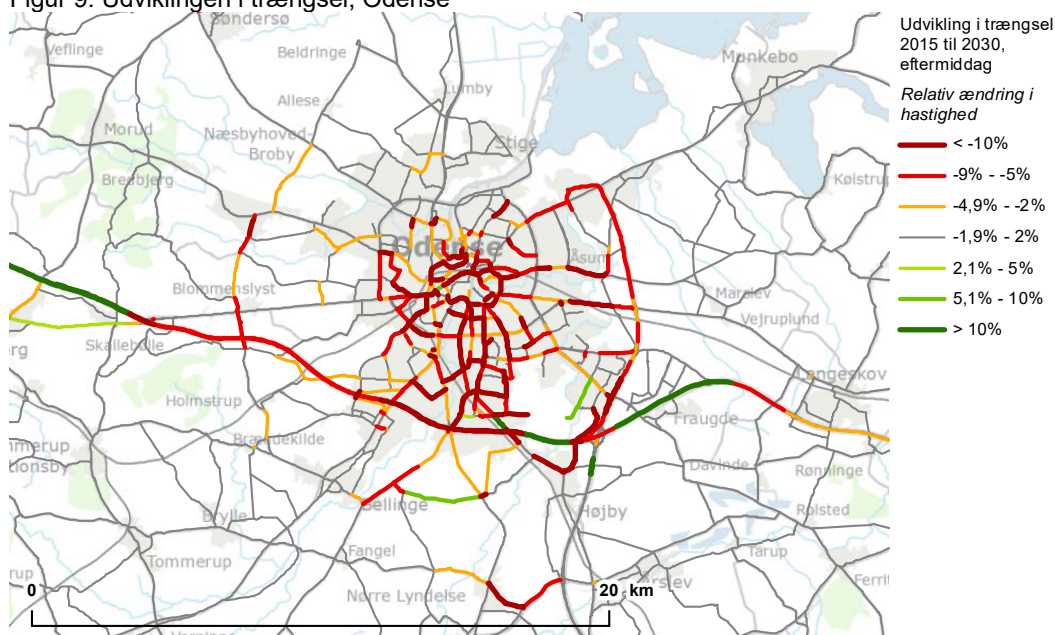
Figur 7: Udviklingen i trængsel, Aalborg



Figur 8: Trængsel 2015, Odense



Figur 9: Udviklingen i trængsel, Odense



Det ses tydeligt, at trængslen forventes at stige markant for alle fire byer, og at den især for København og Århus også kommer til at sprede sig væsentligt længere ud.

I ovenstående figurer er fokus på biltrafikken. Nedenfor ser på, hvordan den kollektive trafik fordeles sig mellem områderne, og hvordan den forventes at udvikle sig.

Tabel 4: Transportarbejde, kollektiv trafik

		Stigning 2015-2030	Andel af kollektiv transport i alt i DK		Markedsandel i området af transportarbejdet
		ændring	i 2015	i 2030	i 2015
		%	%	%	%
A	Centrum 4 største byer	46,3	7,9	9,9	36,5
B	Forstæderne, 4 største byer	-1,8	6,3	5,3	9,0
C	mellem centrum og forstæder	15,7	15,5	15,3	33,5
D	Mellemstore byer	-12,8	1,1	0,8	4,3
E	Land og mindre byer	-23,8	4,6	3,0	5,0
F	mellem byer	37,1	28,2	33,0	31,2
G	øvrige	4,8	36,4	32,6	10,9
Hele Danmark		17,0	100,0	100,0	14,7

Vi ser igen, at den største vækst forventes i de største byer, hvilket er en følge af den højere befolkningsvækst for disse områder. Det bemærkes, at dette sker fra en markant højere andel af det samlede transportarbejde i forhold til trafikarbejdet i bil. Også trafikken mellem byer og øvrigt fjerntrafik, som jo ofte er lange rejser udgør nu en markant del af transportarbejdet. I fjerde søjle vises markedsandelen for den kollektive transport i forhold til det samlede transportarbejde i et givent område. Det er interessant at se, at denne andel udgør omkring en tredjedel i de største byer, for rejserne mellem forstæderne og centrum, og for de lange rejser mellem byer. For intern trafik i forstæderne er andelen nede på 9%, og den er kun omkring 5% for intern trafik i de mellemstore byer og på landet. Hvis man opdeler de fire største byer viser det sig også, at der er stor forskel på markedsandelene. København og Frederiksberg har en andel på 40%, mens Århus C har 17,4%, Aalborg C har 2,9% og Odense C er helt nede på 0,4%. Det er også København, der vil opleve den største stigning i kollektiv transport nemlig 47,9% mens stigningen bliver 13,4% i Århus, 4,2% i Aalborg og 4,8% i Odense.

Tabel 5: Transportarbejde, kollektiv trafik i de største byer

		Stigning 2015-2030	Andel af kollektiv transport i alt i DK		Markedsandel i området af transportarbejdet
		ændring	i 2015	i 2030	i 2015
		%	%	%	%
A1	København og Frederiksberg	47,9	7,6	9,6	40,0
B1	Storkøbenhavn	-6,2	4,8	3,9	11,1
C1	Storkøbenhavn til/fra city	15,2	13,6	13,4	40,2
A2	Århus C	13,4	0,4	0,3	17,4
B2	Århus forstæder	18,1	1,0	1,0	6,6
C2	Århus til/fra city	22,1	1,5	1,6	20,9
A3	Aalborg C	4,2	0,0	0,0	2,9
B3	Aalborg forstæder	1,8	0,2	0,2	3,9
C3	Aalborg til/fra city	11,9	0,3	0,3	13,1
D1	Odense C	4,8	0,0	0,0	0,4
D2	Odense forstæder	-9,8	0,2	0,2	4,3
D3	Odense til/fra city	1,1	0,1	0,1	2,6

Der ses således en klar sammenhæng mellem befolkningsstørrelse og markedsandel i kollektiv transport. Sammenhængen mellem markedsandel og bystørrelse kan også illustreres ved at sortere store og mellemstore byer efter befolkningsstørrelse som vist nedenfor i Figur 10. For de fire største byer har vi angivet dem inklusiv forstæderne.

Figur 10: Kollektiv transport, markedsandel



Når man betragter den kollektive transport og dens opdeling på de forskellige områder, så er det også interessant at se hvordan tiden i kollektiv transport bruges.

Tabel 6: Tidsforbrug i kollektiv transport

	Samlet rejsetid i 2015 minutter pr. tur	Fordeling af rejsetid andel af samlet rejsetid i 2015				
		Bus (inkl. færge)	Tog	Tilbringer	Skifte- og ventetid	Skjult ventetid
		%	%	%	%	%
A Centrum 4 største byer	24,6	25,3	15,5	57,2	2,0	10,1
B Forstæderne, 4 største byer	29,7	31,4	15,5	49,2	3,9	21,7
C mellem centrum og forstæder	37,0	17,4	32,8	46,4	3,4	11,4
D Mellemstore byer	16,6	41,2	0,6	57,0	1,2	48,6
E Land og mindre byer	29,6	49,0	5,4	43,4	2,1	55,4
F mellem byer	74,2	14,3	53,1	28,8	3,8	12,6
G øvrig	65,7	30,1	31,6	31,5	6,8	21,8
Hele Danmark	38,4	25,5	28,5	42,0	4,0	18,4

Tabellen viser først den gennemsnitlige rejsetid per tur i kollektiv transport. Her er turene kortest internt i de største byer og i de mellemstore byer. Det er interessant at se, hvordan også de mere indirekte dele af den kollektive rejsetid fordeles sig. Tilbringer tid, er den tid, som man bruger til at komme til og fra stoppestederne/stationer i den kollektive transport. Den udgør i gennemsnit 42% af turen og i de største byer og de mellemstore byer hele 57% af tiden. Derudover er der den skjulte ventetid, som er den tid, man i gennemsnit tilpasser sit afgangstidspunkt, for at få det til at passe med afgangstider, eller som man venter på stationen/ved busstoppestedet. Denne er generelt kortest i de største byer, hvor afgangsfrekvensen for kollektiv transport også er høj. Det bemærkes at genefaktoren af skiftetid og til- og frabringertid generelt vægtes højt af forbrugerne. Med andre ord, hvis der var anvendt en vægtning mellem de forskellige tidskomponenter baseret på genefaktoren, så ville balancen være endnu mere skæv.

Vi ser nu endelig på, hvordan cykeltrafikken ser ud og forventes at udvikle sig.

Tabel 7: Transportarbejde, cykel

Stigning 2015-2030			Andel af cykel transport i alt i DK		Markedsandel i området af transportarbejdet
	ændring		i 2015	i 2030	i 2015
	%		%	%	%
A	Centrum 4 største byer	18,2	14,0	16,7	14,9
B	Forstæderne, 4 største byer	3,5	19,3	20,2	6,4
C	mellem centrum og forstæder	5,0	8,9	9,5	4,5
D	Mellemstore byer	-3,7	13,2	12,8	11,6
E	Land og mindre byer	-10,8	32,4	29,2	8,2
F	mellem byer	-6,0	0,4	0,4	0,1
G	øvrige	-7,0	11,8	11,1	0,8
Hele Danmark		-1,1	100,0	100,0	3,4

Cyklen har den største markedsandel i de største byer, og dernæst generelt i byer. For de lange rejser mellem byer og for fjerntrafik generelt er markedsandelen nær 0.

I det foregående har vi set på trafikens udvikling opdelt på 7 geografiske områder. Vi opsummerer nu ved at snævre yderligere ind til fire områder, som bruges senere i rapporten. Disse områder er:

- Centrum af de fire største byer (svarende til A)
- Forstæderne (svarende til B+C)
- Landområder og mindre byer (svarende til D+E)
- Lange rejser mellem byer (svarende til F+G)

Disse fire områder er valgt, da de forventes at repræsentere forskellige udviklingsscenarier for trafikken.

Tabel 8: Opsummering, 4 områder

		Stigning 2015-2030			
		Trafikarbejdet	Trængsel tid i alt	Kollektiv trafik	Vejgodstrafik
		%	%	%	%
A	Centrum af de 4 største byer	46,6	148,5	46,3	24,7
B+C	Forstæderne og trafik til/fra centrum	20,0	78,8	10,6	12,7
D+E	Landområder, mindre og mellemstore byer	1,3	8,4	-21,7	2,2
F+G	Trafik mellem store byer og fjerntrafik	18,6	38,1	18,9	12,4

Vi har nu beskrevet, hvordan persontrafikken samlet set forventes at se udvikle sig frem til 2030. I næste afsnit kigger vi på de bagvedliggende faktorer for denne udvikling.

3. Betydningen af bagvedliggende trends

3.1 Baggrundsantagelser

Vi har nu beskrevet, hvordan persontrafikken samlet set forventes at se udvikle sig frem til 2030. Denne udvikling er drevet af en række faktorer, dels faktorer der knytter sig til transportsystemet og dels andre udefrakommende faktorer.

Historisk set har økonomisk vækst (pr. capita) og befolkningsvækst været af afgørende betydning for trafikvæksten. Begge har omtrent været proportional med trafikvæksten. Derudover er udvikling i såvel infrastruktur som i bilteknologi samt prisen på bilerne og driften af disse været af stor betydning for trafikvæksten. Hertil kommer at befolkningen og virksomhedernes lokalisering påvirker kørselsmønstre og dermed trafik- og transportarbejdet.

I fremskrivningen i LTM er der implicit taget højde for en udvikling af disse faktorer, og der er benyttet forskellige kilder til beskrivelsen af disse bagvedliggende trends.

Dette gælder hovedsageligt:

- Befolkningsfremskrivning: i fremskrivningen af LTM anvendes Danmarks Statistiks befolkningsfremskrivning til fremskrivning af den forventede befolkningsvækst.
 - Befolkningsfremskrivningen benyttes desuden til beskrivelse af en forventet ændret bopælssætning i retning af, at en større andel af befolkningen forventes at bo i de større byer.
 - Alderssammensætningen af befolkningen forventes at ændres som følge af blandt andet generationseffekter og aldring, hvilket ligeledes indgår i fremskrivningen.
- Til fremskrivning af BNP anvendes konvergensprogrammet (KP16) fra Finansministeriet.
- Forventningen til udviklingen i kørselsomkostninger baserer sig på de transportøkonomiske enhedspriser og inkluderer effektivitetsforbedringer. Derudover antages en stigning i bilejerskabet som også medfører en stigning i trafikarbejdet.
- Endelig er der i LTM som nævnt også forudsat en række andre forandringer af infrastrukturen. Her medtages vedtagne og påbegyndte forbedringer af transportinfrastrukturen. Her er det blandt andet værd at bemærke, at Timemodellen antages gennemført, hvilket giver markante forbedringer i rejsetiden for kollektive rejser mellem de store byer.²

I fremskrivningen i LTM fra 2015 til 2030 antages for eksempel følgende:

Tabel 9: Baggrundsantagelser i LTM, stigning 2015-2030

	%
Befolkningsvækst	4,7
Stigning i personindkomst	10,9
Stigning i bilejerskab	22,5

Stigningen i personindkomst svarer til stigningen i BNP/capita.

² I LTM 1.2, som her bruges til beregning af kollektiv trafik, er antaget den fulde Timemodel. I den kommende LTM 2.0 antages Togfondens fase 1.

Vi går nu over til at se på, hvordan de vigtige samfundsmæssige trends påvirker trafikvæksten og fremskrivningen.

Det er imidlertid ikke trivielt at adskille betydningen af de enkelte bagvedliggende faktorer i LTM fremskrivningen og derfor er det ikke muligt at lave en fuldstændig de komponering af væksten i trafik- og transportarbejdet.

Vi vælger derfor forskellige alternative tilgange til at vurdere betydningen af udvalgte vigtige samfundsmæssige trends.

3.2 Betydningen af vækst, infrastrukturudbygning og trængsel

Betydningen for indkomst i trafikudviklingen er også tidligere blevet undersøgt i flere sammenhængen, blandt andet i den økonometriske model ART, som estimerer trafikarbejdet pr. capita på baggrund af blandt andet indkomstudviklingen (BNP pr. capita). I ART inddrages betydningen af indkomst på både årskørslen og bilejerskabet baseret på historiske tidsserier.

Resultaterne fra ART giver en elasticitet på 1,057.³ Anvendes denne elasticitet på trafikarbejdet sammen med forventningen til væksten i BNP og befolkningen, så betyder det, at det samlede trafikarbejde forventes at stige med 16,7%.

Tabel 15: Betydning af indkomst, ART

	Ændring 2015-2030
	%
BNP pr. capita	10,9
Trafikarbejde pr. capita	11,6
Befolkning	4,7
<i>Trafikarbejde i alt</i>	<i>16,8</i>

Denne vækst i trafikarbejdet baseret på ART indeholder altså en effekt fra såvel øget årskørsel som øget bilbestand. Til gengæld er der ikke indeholdt overvejelser om strukturelle ændringer i bilejerskabet, ændret befolkningssammensætning og specifikke ændringer i infrastrukturen eller priserne relateret til transport.

Da ART er estimeret på historiske data for trafikarbejdet og BNP ligger der dog implicit den udvikling, som infrastrukturen har haft i samme tidsperiode. Det vil sige, at der implicit er taget højde for, at infrastrukturen også er blevet forbedret i takt med samfundets generelle økonomiske vækst. Tilsvarende er der implicit også inddraget den voksende trængsel, som også er sket i samme periode, og som dermed har givet en forringet udbud af transport i visse områder.

Vi går nu over til at se på øvrige faktorer i befolkningsfremskrivningen.

³ "Reestimation af ART", DTU Transport, notat 2009

3.3 Betydningen af befolkningsfremskrivningen

Som nævnt benyttes Danmarks Statistiks befolkningsfremskrivning som bagvedliggende antagelse i fremskrivningen af LTM frem til 2030. Antagelserne i befolkningsfremskrivningen har stor betydning for forventningen til trafikken i 2030.

Først og fremmest fordi befolkningsvækst er en af de mest afgørende faktorer for trafikvæksten. Effekten af den generelle befolkningsvækst mere eller mindre direkte proportional. Befolkningsfremskrivningen fra Danmarks statistik dækker dog også over andre faktorer. Blandt andet forventning til ændret aldersfordeling i befolkningen, hvor det jo blandt andet forventes at antallet af ældre borgere i Danmark vil stige. Dels fordi vi generelt kommer til at leve længere, og dels fordi der er en række store generationer, som nu bliver ældre. Derudover forventes også, at befolkningens bosætning vil ændre sig således, at der er flere, som vil bo i byerne og færre i de tyndere befolkede dele af landet. Disse to forhold: aldersfordelingen og bosætningen er ligeledes interessante i forbindelse med forventninger til trafikvækst.

I den ovenstående vurdering af betydningen af befolkningsvæksten, har vi ikke set på betydningen af den ændrede sammensætning af befolkningen (på alder og bosætning). Vi bruger nu en anden tilgang til at beskrive, hvordan den forventede ændring i befolkningens sammensætning påvirker trafikvæksten.

Til det tager vi udgangspunkt i Danmarks Statistiks befolkningsprognose, som er opdelt på kommuner og aldersgrupper, og i TU, som angiver de aktuelle trafikvaner. Vi vælger nu at se på effekten frem til 2030 og til 2040.

Vi ser på, hvordan trafikarbejdet ændrer sig, hvis man antager, at befolkningen i 2030 og i 2040 har samme transportadfærd som i dag opdelt efter bopæl eller alder. Der er taget udgangspunkt i TU for 2011-2015. Transportadfærden fra TU er her opgjort på årsdøgnsniveau.

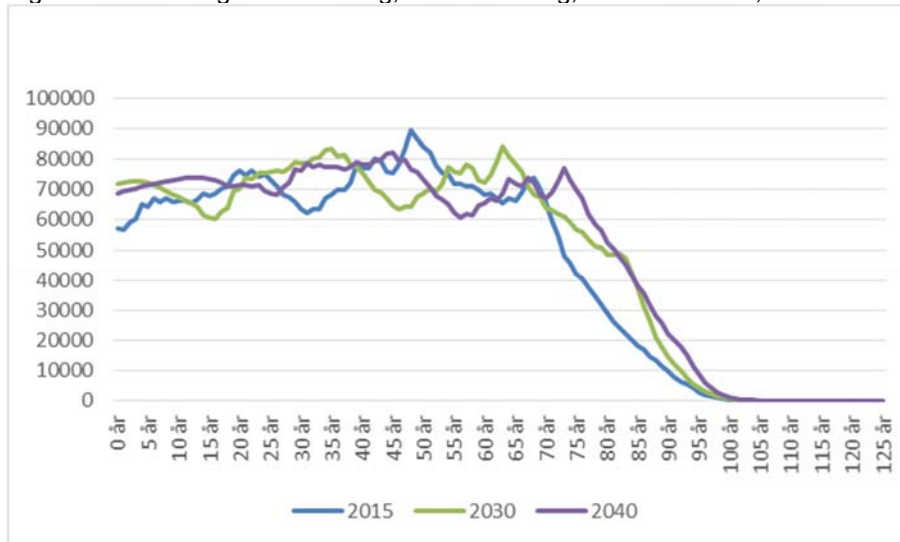
3.3.1 Alderssammensætning

Først ser vi på effekten af den ændrede alderssammensætning på transport- og trafikarbejdet.

Aldersfordelingen nemlig interessant, da der er stor variation mellem aldersgrupper, når man ser på deres transportarbejde. Dette skyldes dels indkomstforskelle og forskellige behov mellem aldersgrupper ligesom helbred og andre forhold kan spille ind.

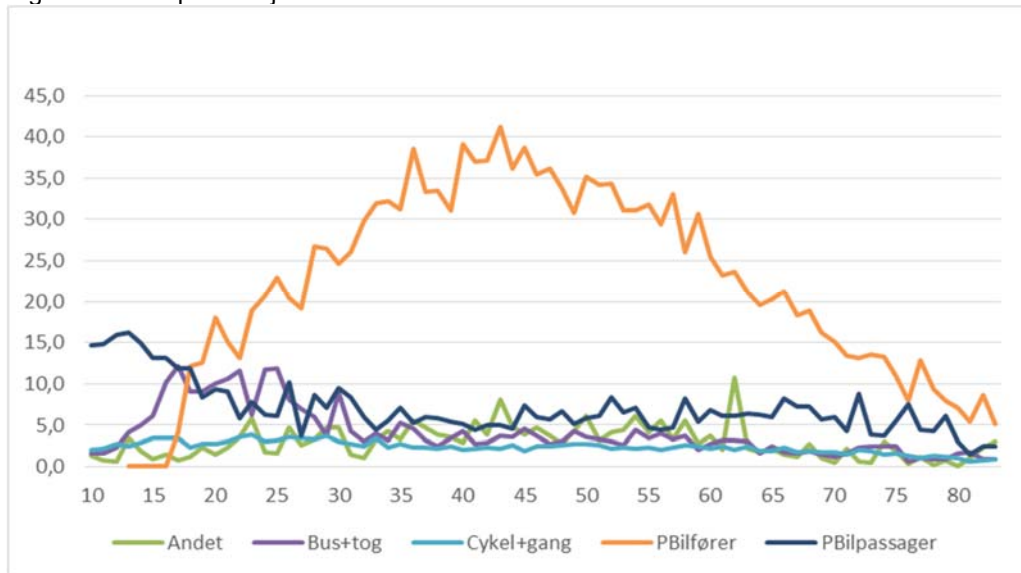
Vi ser først på, hvordan aldersfordelingen ser ud i Danmarks Statistiks befolkningsfremskrivninger.

Figur 11: Befolkningsfremskrivning, aldersfordeling, Statistikbanken, Danmarks Statistik



Som det ses, så forventes en stigning af de ældre over 70 år; dels i 2030 og endnu mere i 2040. Transportarbejdet i TU fordelt på aldersgrupper ser således ud baseret på TU 2011-2015:

Figur 12: Transportarbejde efter alder



Det ses klart, hvordan transportarbejdet som bilfører er nogenlunde jævnt stigende med alderen op til i fyrrerne, hvorefter det nogenlunde jævnt falder igen. Samtidig ses, at transportarbejdet i

kollektiv transport er størst for de unge, mens transportarbejdet som bilpassager er størst for børn.

Vi går nu over til at se, hvordan transportarbejdet ville se ud, hvis individer i en given aldersgruppe i 2030 og 2040 har samme transportadfærd, som individer i samme aldersgruppe i dag.

Her er det dog et problem, at TU udelukkende angiver transportarbejde for personer over 9 år. Samtidig gælder, at vi for ældre personer over 84 år ikke har mulighed for at udtrække særlig transportadfærd i TU (stikprøven bliver for lille).⁴

Man kan vælge forskellige tilgange til at håndtere dette. Vi har valgt at præsentere resultater for tre forskellige tilgange.

1. Der ses kun på befolkning mellem 10 og 84 år.
2. Transportarbejdet for børn yngre end 10 sættes lig transportarbejdet for 10-årige og transportarbejdet for ældre over 84 sættes lige transportarbejdet for 84-årige
3. Transportarbejdet for børn yngre end 10 sættes lig halvdelen af transportarbejdet for 10-årige og transportarbejdet for ældre over 84 sættes lig halvdelen af transportarbejdet for 84-årige.

Vi ønsker at se bort fra den generelle befolkningsvækst og udelukkende se på ændringen i aldersfordelingen. Der korrigeres derfor for denne befolkningsvækst. Korrektionen foretages ligeledes over alle årgange. Beregningen er dermed en alt-andet-lige beregning for, hvordan det samlede transport- og trafikarbejde ville være i hhv. 2030 og 2040, hvis fremtidige årgange har samme transportadfærd pr. aldersgruppe, som man har i dag (gennemsnit 2011-2015).

I den første version ses altså udelukkende på befolkningen i aldersgruppen 10-84 år.

Tabel 11: Effekt af ændret aldersfordeling på det samlede transport- og trafikarbejde, version 1

	% -vis ændring	
	2030	2040
samlet trafikarbejde (som bilfører)	-4,8	-8,4
kollektiv trafik	-5,7	-0,1
cykel og gang	-4,4	-7,3

Det ses, at den ændrede aldersfordeling – alt andet lige – forventes at bidrage markant negativt til den samlede trafikvækst. Dette slår igennem på alle typer af trafik. Dette skyldes blandt andet, at der sker en stigning i ældre, som generelt har et lavere transportforbrug.

⁴ Fra 2016 medtager TU også børn i alderen 6-9 år. Dette er dog ikke medtaget i denne opgørelse, da stikprøven endnu er for lille til en detaljeret opdeling.

Effekten på kollektiv transport i 2040 er ubetydelig efter et væsentligt fald til 2030. Dette skyldes blandt andet, at der sker et fald i antallet af unge, som har et højt forbrug af kollektiv transport, hen mod 2030, hvorefter denne gruppe stiger frem til 2040.

Her er der ikke taget højde for en mulig ændret transportadfærd i de forskellige grupper. F.eks. kan en generel længere levetid og forbedret helbredstilstand blandt de ældre også forventes at påvirke deres transportadfærd i retning af højere forbrug i forhold til i dag.

Man må generelt forvente, at denne beregning giver en undervurdering af fremtidens transportarbejde. Dette skyldes, at der især forventes en stigning i ældre, hvoraf en stor del jo ikke medtages her.

Vi ser nu på version 2, hvor alle børn under 10 år får tillagt samme transportadfærd som de 10-årige, og alle ældre over 84 år, får tillagt sammen transportadfærd som de 84-årige.

Tabel 12: Effekt af ændret aldersfordeling på det samlede transport- og trafikarbejde, version 2

	%vis ændring	
	2030	2040
samlet trafikarbejde (som bilfører)	-4,4	-7,7
kollektiv trafik	-5,0	-0,1
cykel og gang	-3,1	-5,6

Vi se nu et lidt mindre fald i transportarbejdet i forhold til version 1, men derudover ses det samme mønster. Her er det stigningen i ældre samt børn, som trækker transportarbejdet en smule op i forhold til version 1.

Det må dog forventes, at det er en overvurdering af børn og ældres transportarbejde, når vi sætter det lig de hhv. 10-åriges og 84-åriges. Generelt må forventes et mindre transportarbejde for de helt små og for de ældste (gående mod 0).

Vi ser derfor også på version 3, hvor de yngstes og de ældstes transportarbejde sættes til halvdelen af de hhv. 10-årige og de 84-åriges transportarbejde.

Tabel 13: Effekt af ændret aldersfordeling på det samlede transport- og trafikarbejde, version 3

	%vis ændring	
	2030	2040
samlet trafikarbejde (som bilfører)	-4,6	-8,1
kollektiv trafik	-5,4	-0,1
cykel og gang	-3,7	-6,5

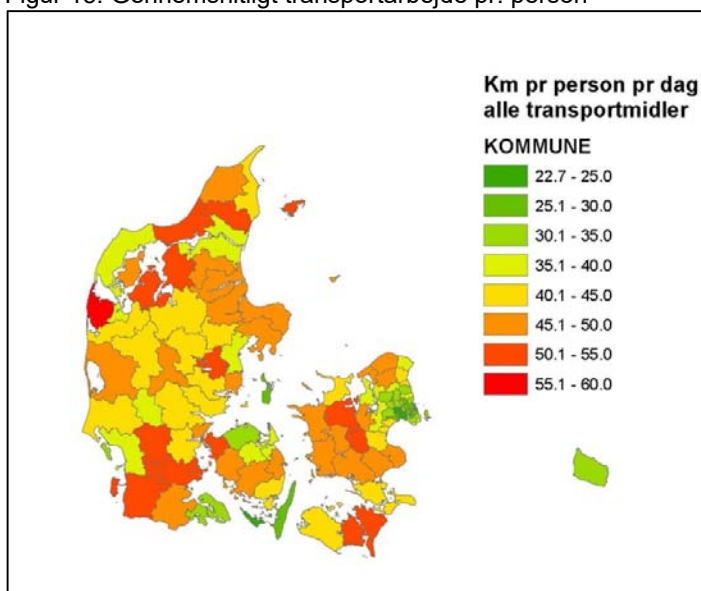
3.3.2 Urbanisering:

Vi går nu over til en tilsvarende beregning, hvor vi i stedet for aldersfordeling ser på ændret bosætning kommunerne imellem, altså ændringer i folks lokalisering.

Det er kendt, at folks transport- og trafikadfærd og vaner er forskellige alt efter, hvor folk bor. Dette skyldes dels, at mulighederne for forskellige transportvalg ikke er ens overalt i landet – eksempelvis er der et større udbud af kollektiv transport i byerne – og dels, at folks transportmønstre også er forskellige. Der er således forskel på, hvor langt folk for rejser.

I nedenstående figurer viser vi, hvordan transportarbejdet varierer mellem kommunerne. Først ser vi på det samlede transportarbejde per person.

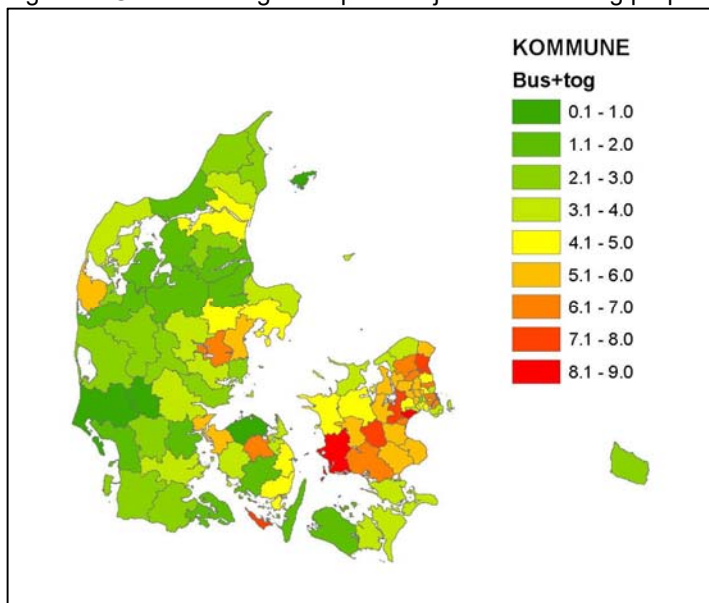
Figur 13: Gennemsnitligt transportarbejde pr. person



Det ses således, at der er væsentlige forskelle. Generelt rejser folk i bosat i byerne væsentligt mindre end folk bosat i de tyndere befolkede områder. Årsagerne til disse forskelle kan være mange.

Der er også forskel på, hvordan fordelingen af transportmidler er på tværs af kommunerne. Eksempelvis er der et større forbrug af kollektiv transport i de større byer, og der rejses mindre i bil. Dette skyldes mange forhold; blandt andet forskelle i trafikudbud, forskellig sammensætning af beboere, generelt nærhed til aktiviteter og potentielt forskellige præferencer. Det er vanskeligt at isolere, hvad der især er udslagsgivende.

Figur 14: Gennemsnitligt transportarbejde i bus eller tog pr. person



En markant ændret bosætning kan dermed tænkes at påvirke landets samlede trafik- og transportarbejde. I det følgende forsøger vi at undersøge, hvor stor denne effekt potentielt kan være.

Vi laver derfor igen en alt- andet-lige beregning, hvor vi ser på, hvad effekten er på det samlede transportarbejde, hvis de fremtidige beboere i en given kommune har samme adfærd som beboerne har i dag.

Vi ser på, hvordan trafikarbejdet ændrer sig, hvis man antager, at befolkningen i 2030 og i 2040 har samme transportadfærd som i dag opdelt efter bopæl. Der er taget udgangspunkt i TU for 2011-2015.

Vi ønsker at isolere effekten af den ændrede bosætning, og vi korrigerer derfor med den samlede forventede befolkningsvækst. Korrektionen foretages ligeligt over alle kommuner.

I befolkningsfremskrivningen frem til 2030 og 2040 sker en generel stigning i befolkningen. Denne stigning er dog ikke jævnt fordelt over kommunerne. Generelt sker der en forholdsvis større stigning i befolkningen i Hovedstadsområdet og i de større byer, mens der sker en mindre stigning eller et fald i en række udkantskommuner.

Dermed får vi følgende effekt på trafikarbejdet set i forhold til 2011-2015.

Tabel 14: Effekt af ændret lokalisering på det samlede transport- og trafikarbejde

	% -vis ændring	
	2030	2040
samlet trafikarbejde (som bilfører)	-1,5	-2,0
kollektiv trafik	1,8	2,4
cykel og gang	2,3	3,0

Det ses, at den samlede effekt på trafikarbejdet i bil af den ændrede bosætning mellem kommunerne giver anledning til et mindre fald på 1,5% til 2030 og 2,0% til 2040. Faldet skyldes, at beboere i de større byer gennemsnitligt har et lidt lavere trafikarbejde i bil end i de mindre byer.

Det ses desuden, at cykel og gang stiger med 2,3% til 2030 og 3,0% til 2040, og at kollektiv trafik stiger med hhv. 1,8% og 2,4%. Dette understøttes af en generelt højere markedsandel for cykel og gang for beboere i de største byer. Dette skyldes blandt andet, at turene i de større byer i gennemsnitligt er kortere ligesom udbuddet af kollektiv transport er højere. Det kan dog også skyldes en forskellige alders- og øvrig socioøkonomisk sammensætning af befolkningen i kommunerne eller anderledes præferencer for transportmiddelvalg.

Der er i denne beregning ikke taget højde for en forbedring af den kollektive trafik, f.eks. gennem Timemodellen.

Det er værd at bemærke, at denne beregning ikke tager højde for, om en forandret bosætning også påvirker eksempelvis pendlingsmønstre og fritidsrejser generelt, ligesom der ikke er set på, om eventuelle tilflyttere har andre præferencer. Det er her antaget, at de tilpasser sig den transportadfærd, som de aktuelle beboere i kommunen har, hvilket naturligvis er en forsimpning.

3.3.3 Opsummering demografi

Vi har nu set på, hvordan hhv. generel befolkningsvækst, ændret aldersfordeling og ændret bosætning kan påvirke væksten i trafikarbejdet.

Det er interessant at se, at den ændrede aldersfordeling og den ændrede bosætning i sig selv kan forventes at have en dæmpende effekt på trafikvæksten (giver isoleret set anledning til et fald). Disse effekter er dog forholdsvis begrænsede, og de opvejes hver især af den samlede generelle befolkningsvækst. Således kan de demografiske ændringer i form af ændret aldersfordeling og bosætning ikke opveje den effekt på trafikken, som en øget befolkning giver anledning til. Derudover er det værd at bemærke, at disse effekter af ændret aldersfordeling og bosætning jo er engangseffekter, hvorimod en generel befolkningsvækst kan fortsætte.

Udover den generelle befolkningsvækst, aldersfordeling og bosætning, er der også andre ændringer i demografien, som kan forventes at påvirke det samlede trafik- og transportarbejde. Eksempelvis en ændring i arbejdsmarkedsdeltagelse for forskellige aldersgrupper eller indkomstgrupper. Disse forhold har vi ikke mulighed for at vurdere isoleret set her.